

Ville Huokuniemi

Konesalin virtualisoinnin automatisointi

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Luonnontieteiden koulutusala
Tietojenkäsittely
26.11.2014

Koulutusala Tradenomi	Koulutusohjelma Tietojenkäsittely
Tekijä(t) Ville Huokuniemi	
Työn nimi Konesalin virtualisoinnin automatisointi	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Järjestelmänylläpito	Toimeksiantaja Heikki Ruhanen
Aika Syksy 2014	Sivumäärä ja liitteet 29
<p>Konesalin virtualisointi on usein monimutkaista ja laajojen virtuaaliympäristöjen hallinnointi hankalaa ja aikaa vievää. Tätä ongelmaa lievittämään on kehitelty erilaisia orkestrointityökaluja, jotka mahdollistavat laajojenkin ympäristöjen toimintojen automatisoinnin ja helpon hallinnoinnin. Tässä opinnäytteessä keskitytään vertailemaan muutaman tällaisen ohjelmiston tarjoamia mahdollisuuksia, sekä verrataan niiden ominaisuuksia sekä tärkeimpiä eroavaisuuksia keskenään. Lisäksi työssä käydään läpi virtualisoinnin automatisointi, orkestrointi sekä näihin liittyvät termit, kuten työnkulut sekä skriptit.</p> <p>Toimeksiantaja on valinnut asennettavaksi ohjelmistoksi VMware Orchestratorin, joten sen tässä työssä syvennyttään kyseisen ohjelmiston käyttöönottoon.</p> <p>Tavoitteena on tuoda esille eri automaatio-ohjelmistojen tarjoamat palvelut ja työkalut, sekä vertailla tärkeimpiä ominaisuuksia keskenään. Lisäksi VMware Orchestratorin asennuksesta kirjoitetaan asennusdokumentaatio, jonka pohjalta kyseinen ohjelmisto voitaisiin myöhemmin asentaa esimerkiksi Kajaanin Ammattikorkeakoulun Datacenter-laboratorioon.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Virtualisointi, automatisointi
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School Business	Degree Programme Business Information Technology
Author(s) Ville Huokuniemi	
Title Data Center Virtualization and Automation	
Optional Professional Studies System Administration	Commissioned by Heikki Ruhanen
Date Fall 2014	Total Number of Pages and Appendices 29
<p>The virtualization of datacenter services is often complicated and managing large scale environments can be hard and time-consuming. To make things easier, there are multiple tools and software, called orchestrators, which make it possible to easily manage and automate an environment of any scale. This thesis focuses on introducing a few different orchestrators and compares their features and differences. Terms like automating virtualization, orchestrating, workflows and scripts are also explained.</p> <p>The thesis was commissioned by Heikki Ruhanen, who instructed me to finally choose and install VMware Orchestrator. This is why this thesis focuses on that particular software.</p> <p>The goal of this thesis is to introduce a few different types of automation software and compare their most critical features. Another main goal is to document the installation of VMware Orchestrator in such a detail that any other person could later use this document as an installation guide.</p>	
Language of Thesis Finnish	
Keywords	Datacenter, virtualization, automation
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 VIRTUALISOINNIN AUTOMATISOINTI	3
2.1 Automatisoinnin tarjoamat hyödyt	3
2.2 Projektin haasteet	5
3 OHJELMISTOJA	7
3.1 Syyt juuri näiden ohjelmistojen valinnalle	7
3.2 VMware Orchestrator	8
3.3 Microsoft System Center Orchestrator	10
3.4 Citrix Workflow Studio	11
4 VMWARE ORCHESTRATORIN ASENNUS	14
4.1 Ohjelman vaatimukset	15
4.2 Muuta huomioitavaa	17
5 KÄYTTÖÖNOTTO	18
5.1 Testiympäristö	18
5.2 Orchestratorin konfigurointi	20
5.3 Workflown toiminta	23
5.4 Kokonaisuus ja yhteenveto	26
6 POHDINTA	28
LÄHTEET	29

LIITTEET

SYMBOLILUETTELO

Datastore	Levyjärjestelmä
Host	Isäntäkone, tässä viitataan ESXi -serveriin
Konfigurointi	Asetusten säätäminen
Orkestrointi	Järjestelmien ja ympäristön osien organisointi ja hallinnointi
Plugin	Liitännäinen, lisäosa
Provisiointi	Resurssien valmistelu ja varaaminen
Single Sign On	Kertakirjautuminen
Skripti	Komentosarjamoduuli
Thick	Levyn varaamisesta käytetty nimitys, varaa määrätyn tilan heti
Thin	Levyn varaamisesta käytetty nimitys, varaa tilaa tarvittaessa
Virtual appliance	Esikonfiguroitu virtuaalikoneen levykuva
Workflow	Työnkulku, automaattiset prosessit mahdollistava komentosarja

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytteen tarkoitus on keskittyä konesalin virtualisoinnin automatisointiin sekä sen mahdollistavien ohjelmistojen esittelyyn. Opinnäytteen teoriaosuudessa keskitytään selittämään virtualisoinnin automatisointi, orkestrointi sekä näihin liittyvät termit, kuten työnkulut sekä skriptit. Työssä käydään läpi myös muutama orkestrointiohjelmisto, joiden tärkeimmät ominaisuudet selitetään erikseen, sekä vertaillaan ohjelmistojen ominaisuuksia keskenään.

Toimeksiantaja on valinnut asennettavaksi ohjelmistoksi VMware Orchestratorin, jonka käyttöön tässä työssä syvennyttään. Teoriaa kirjoitetaan kyseessä olevasta ohjelmistosta, sen tarjoamista mahdollisuuksista sekä tavoitteesta, johon DC -laboratorion virtualisoinnissa pyritään. Selvitetään myös, mitä muita ohjelmistoja tai laitteita kyseisen orkestrointiohjelmiston asennus sekä käyttöönotto vaativat. Näiden ollessa selvät, toteutetaan ohjelmiston asennuksen Kajaa-
nin Ammattikorkeakoulun Datacenter-laboratorioon, jossa pystytään myös kokeilemaan ohjelmiston tarjoamia työnkuluja ja muita ominaisuuksia.

Työn tavoite on tutustua virtuaaliympäristöjen automatisointiin, vertailla ominaisuuksia keskenään ja lopulta asentaa työn toimeksiantajan etukäteen valitsema tuote. Testiympäristössä on tarkoitus ajaa täyttä virtualisointiympäristöä, sekä toteuttaa muutama automatisoitu työnkulu. Ideaalitulanteessa Datacenter-laboratorioon saadaan valmis järjestelmä, jota voitaisiin koekäyttää esimerkiksi jollakin kurssilla. Esimerkkinä yksinkertaisesta ja toimivasta työnkulu on usean virtuaalikoneen luominen samanaikaisesti tietyillä asetuksilla ja oikeuksilla. Tällöin voisi kurssin opettaja esimerkiksi kurssin alussa automaattisesti luoda juuri siihen tarkoitukseen sopivat koneet lennosta, ilman että niitä pitäisi yksitellen tehdä opiskelijakohtaisesti. Opettajalla voisi olla oikeus työnkulkujen hallintaan, joita voisi helposti muokata tarpeeseen sopivaksi.

Työn toimeksiantajana toimii Heikki Ruhanen, Datacenter-laboratorion laboratoriovastaava. Ruhanen vastaa laboratorion toiminnasta sekä auttaa minua mahdollisissa ongelmatilanteissa, jos moisia ilmenee ohjelmiston asennusvaiheessa. Ohjaavana opettajana toimii Joona Tolonen, Datacenter-puolen opettaja, joka myös tukee opinnäytteen edistymistä.

Tämä opinnäytteen aihe on valittu opettajien ja työn toimeksiantajan kesken käydyssä keskustelun pohjalta, jossa pohdimme yhdessä sopivaa aihetta. Päädyimme virtualisoinnin automati-

sointiin, koska se vaikutti varsin mielenkiintoiselta projektilta saatujen tietojen mukaan. Pää-
tökseen vaikutti myös niin opettajien kuin työn toimeksiantajan kannustava asenne sekä lu-
vattu tuki projektin aikana, eritoten asennus- ja toteutusvaiheessa.

2 VIRTUALISOINNIN AUTOMATISOINTI

Automatisoinnista puhutaan usein myös nimellä orkestrointi, joka tulee englannin kielisestä sanasta orchestration. Tästä syystä myös useiden ohjelmistojen nimet viittaavat juuri orkestrointiin. Tällä tavoitellaan hyötyjä niin virtualisoinnin nopeuttamisessa, yksinkertaistamisessa sekä tehokkuuden kasvattamisessa. Pitkälle viedyllä automatisoinnilla voitaisiin vaikkapa mahdollistaa usean virtuaalikoneen luominen samanaikaisesti tietyillä, ennalta määritetyillä asetuksilla. Automaatiotyökalut voivat myös suorittaa tehtäviä, jotka aikaisemmin saattoivat vaatia useamman ylläpitäjän, joista jokainen vastasi yhden työkalun toiminnasta. (Orchestration. 2014.)

Automaatio ja orkestrointi ovat erittäin tärkeä osa esimerkiksi pilvipalvelujen toimintaa. Koska pilvipalvelut yleensä pyrkivät ylöspäin skaalautuvuuteen, nopeasti ja dynaamisesti, sekä ilman manuaalista operointia. Tämä pyritään mahdollistamaan hyödyntämällä eri orkestrointiohjelmistoja, sekä niiden tarjoamia työnkulkuja. (Orchestration. 2014)

Kun yrityksen virtuaaliympäristö on laaja, muuttuu sen keskitetty hallinta vaikeammaksi. Tähän tarpeeseen on luoto orkestraattori, joka kaikkein yksinkertaisimmalla tasolla voi olla yksi ihminen. Tämän tavoite on hallinnoida monimutkaisia koko toimialueen laajuisia prosesseja sekä niihin liittyviä poikkeuksia. Orkestraattorin tulisi olla kykenevä mukautumaan muutoksiin sekä tekemään säätöjä saadun palautteen mukaan. (Orchestration. 2014)

Yksittäiset työnkulut ovat prosesseja, joita suoritetaan yleensä yhden toimialueen järjestelmissä automaation tehokkuuden parantamiseksi. Orkestrointiohjelmitot kuitenkin sisältävät ominaisuuden työnkulkujen luontiin, laajaan muokkaamiseen sekä implementointiin suuremmissa järjestelmissä. Pilvipalveluissa tämä tarkoittaa yleensä sitä, että määrättyihin tavoitteisiin pyritään mahdollisimman tehokkaasti, maksimoiden ohjelmistojen suorituskyky pysyen kuitenkin määrätyn budjetin sisällä. (Orchestration. 2014)

2.1 Automatisoinnin tarjoamat hyödyt

Virtualisointi tarjoaa sekä hyviä että huonoja puolia. Parhaimmassa tapauksessa se pienentää laitteistokustannuksia sekä laitteiston huoltoon kuluvaa aikaa ja rahaa. Säästöjen mukana tulee

kuitenkin kokonaan uusi ongelma, hallinnointi. Manuaalisesti hallittavat tehtävät, kuten monitorointi, provisiointi ja hallinta ovat puuduttavia sekä vievät aikaa. Lisäksi näitä tehtäviä suoritettaessa on mahdollisuus virheiden tekemiselle, joista aiheutuu lisätyötä. Virheiden vähentämiseksi, sekä koko prosessin nopeuttamiseksi, useissa konesaleissa hyödynnetään automaatiota. (TechTarget.)

Automaatio itsessään ei ole uusi asia, mutta suurien järjestelmien automaatio on viime aikoina yleistynyt ja sen suosio kasvanut. Tämä johtuu osaksi siitä, että automaation mahdollistava ohjelmistot, kuten vCenter Orchestrator tai Microsoft Orchestrator ovat kehittyneet ja tarjoavat yhä parempia ominaisuuksia. Automaatiota pohdittaessa tulee kuitenkin muistaa, että sekin vaatii paljon monitorointia toimiakseen halutulla tavalla. Lisäksi automaatio-ohjelmistoa valittaessa tulee ottaa huomioon kohdeympäristön koko sekä esimerkiksi sen sisältämät virtuaalikoneet ja ohjelmistot. (TechTarget.)

Vaikka virtualisointi poistaa useita manuaalisia tehtäviä, on automaation tarkoitus viedä tätä pidemmälle tehtävien automaatiolla sekä työnkulkujen orkestroinnilla. Virtuaali-infrastruktuurissa tehtävien automatisointi tarkoittaa muun muassa virtuaalikoneiden helppoa hallinnointia sekä monitorointia, testausta ja suorituskyvyn tarkkailua automaattisesti. (Wood, A. 8.2011.)

Automaatiotyökalut mahdollistavat muun muassa virtuaalikoneiden luomisen lennosta sekä esimerkiksi tietyn koneen tai koneiden levytilan kasvattamisen yhdellä napin painalluksella. Työnkulkujen automatisointi voi niputtaa yhteen monta pienempää tehtävää, jolloin voidaan esimerkiksi luoda kymmeniä virtuaalikoneita samanaikaisesti, tietyillä asetuksilla ja oikeuksilla, edelleen yhdellä komentosarjalla. (Wood, A. 8.2011.)

Kokonaisuutena konesalin automaatiolla pyritään helppoon hallittavuuteen, laajaan automatisointiin ja koko järjestelmän keskitettyyn monitorointiin. Tämä onnistuu esimerkiksi VMware-ympäristöissä vCenter Orchestratorilla. Keskitetyssä hallinnassa pystytään myös käyttämään kaikkia ympäristön VMware -ohjelmistoja, esimerkiksi Storage vMotionia. Monimutkaistenkin ympäristöjen hallinnointi onnistuu, sillä komentosarjoja pystytään luomaan Windows PowerShellin avulla. (Wood, A. 8.2011.)

VMware -ympäristöön tavoitteena on mahdollistaa yksinkertainen automaatio, jotta muutamia työnkulkuja voidaan rakentaa sekä suorittaa ympäristössä. Tarkoituksena on suorittaa esimerkiksi virtuaalikoneen luominen, koneen uudelleenasetaminen vian sattuessa tai siirtäminen levyltä toiselle. (Wood, A. 8.2011.)

2.2 Projektin haasteet

Vaikka syyt automaation toteuttamiselle ovat yksinkertaiset, kuten toistuvien tehtävien automatisointi komentosarjalla, ei itse toteutus välttämättä ole niinkään yksinkertainen. Automaatio ei välttämättä sovi jokaiseen ympäristöön tai projektiin. Lisäksi tulee pohtia, kuinka paljon ja mitä halutaan automatisoida. Automaatio itsessään vaatii paljon työtä, ja kaikissa ympäristöissä projektin toteutus ei aina ole vaivan arvoista. Kuten mikä tahansa muukin ympäristö, automatisoitu virtuaaliympäristö vaatii huoltoa. Lisäksi on tärkeää miettiä, kuinka paljon kyseisessä ympäristössä halutaan laskea automaation varaan. Yleisesti ottaen suurissa ja/tai kasvavissa ympäristöissä on järkevää automatisoida mahdollisimman paljon. (Cooke, A. 4.2013.)

Pienissä yrityksissä on yleensä pienet järjestelmät, joissa virtualisoinnin automatisointi ei ole kustannustehokasta. Esimerkkinä vaikkapa ympäristö, jossa on yksi isäntäkone ja viisi virtuaalikonetta, ei ole välttämättä vaivannäön arvoinen automaatiota ajatellen. Kuitenkin tällaisessa ympäristössä on rutiinitarkastuksia, joiden tekeminen voi helposti unohtua, mikä saattaa ilmetä ongelmina myöhemmässä vaiheessa. Rutiinitarkastukset, varmistukset ja päivitykset voidaan kuitenkin pienemmällä vaivalla automatisoida, jotta ne varmasti tapahtuvat. Tällaiset toimenpiteet saadaan toteutettua hyvin yksinkertaisilla komentosarjoilla, joiden ulosantia tulee kuitenkin tarkkailla, eritoten mikäli ympäristössä tapahtuu muutoksia. Esimerkiksi jos virtuaalikoneiden levytilan varaustapaa muutetaan, pitäisi vapaan tilan määrässä näkyä saman tien selkeä muutos. (Cooke, A. 4.2013.)

Isoissa järjestelmissä, vaikka 50–100 virtuaalikoneen ympäristöissä on jo hyödyllistä suunnitella koneiden asennuksen automaatiota, tietyillä valmiilla asetuksilla. Käyttöjärjestelmän asennuksen automaatioon kannattaa panostaa jo projektin alkuvaiheessa, sillä sen asentaminen jälkikäteen, kesken projektia, voi osoittautua hankalaksi. Lisäksi tuloksia saadaan sitä nopeammin, mitä aikaisemmin näihin automaatoratkaisuihin panostetaan. Hostien asentaminen on tällä skaalalla vielä kannattavaa toteuttaa käsin, sillä niitä ei todennäköisesti ole kuin muutamia. Kuitenkin esimerkiksi sadan koneen toimivuuden tarkastus hoituu kätevästi komentosarjalla, kun vertailun vuoksi käsipelin se voisi viedä yhdeltä henkilöltä jopa päivän. (Cooke, A. 4.2013.)

Todella suurissa järjestelmissä on kannattavaa suunnitella automaatiota myös hosteille, ja orkestroida virtuaalikoneiden luonti. Useiden kymmenien hostien luominen ja uudelleenrakennus tuottaa paljon työtä, jonka automatisointi on pitkässä juoksussa kannattavaa. Jokaisen luomisesta kannattaa silti jonkun olla vastuussa. Vaikka kyseiset henkilöt eivät tekisikään varsi-

naista asennusta, ovat he varmistamassa että ohjelmisto asentui oikein. Automaation onnistumisen tarkkailuakin voidaan osaltaan automatisoida, esimerkiksi tekemällä komentosarja, joka määrättyjen prosessien jälkeen suorittaa järjestelmän terveyden tarkastuksen, jonka jälkeen ottaa järjestelmästä varmuuskopiot. (Cooke, A. 4.2013.)

Kaikkein isoimmissa, useiden satojen hostien ja tuhansien virtuaalikoneiden järjestelmissä, on enää hyvin vaikea olla ilman koko järjestelmän täyttä automaatiota. Kustannukset nousevat räjähdysmäisesti, mikäli suurta järjestelmää joudutaan hallinnoimaan käsin. Konesalista vastaavien työntekijöiden ei pitäisi olla tekemisissä virtuaalikoneiden luomisen kanssa, vaan niiden luominen pitäisi olla täysin automaattista asiakkaan vaatimuksien mukaisesti. Tällä tasolla olisi suotavaa automatisoida vähintäänkin seuraavat asiat: (Cooke, A. 4.2013.)

- Levyjärjestelmän provisiointi
- Koneiden luominen tarpeiden mukaisesti
- Automaattiset tarkastukset jokaisen operaation jälkeen
- Hankintaprosessien automatisointi
 - Ilmoitus uuden raudan tarpeesta, jotta osataan tilata ajoissa lisäkapasiteettia

Automaation toteuttamistapa riippuukin hyvin pitkälti siitä, minkälaiseen järjestelmään se halutaan toteuttaa, sekä millä skaalalla. Automaatioprojektia aloitettaessa tulee olla selvillä, mitä kaikkea halutaan automatisoida, ja kuinka laajasti. Muutokset kesken projektin voivat olla kalliita sekä aikaa vieviä. Myöskin ympäristön mahdollinen kasvu tulevaisuudessa on tärkeä ottaa huomioon, eritoten mikäli yritäs myy palveluaan asiakkaille. Esimerkkinä mainittakoon vaikkapa aloittava pilvipalveluyritys, joka odottaa kasvavansa seuraavien vuosien aikana. Jokaisen prosessin automaatio voi kuulostaa houkuttelevalta, mutta kaikkiin järjestelmiin se ei sovi. Automaatiosta aiheutuvat kustannukset ja työtunnit tulee suhteuttaa saavutettavaan hyötyyn. (Cooke, A. 4.2013.)

Kuten kaikkia muitakin ympäristöjä, tulee automatisoitua järjestelmään monitoroida sekä hallinnoida. Vastuuhenkilöiden tulee tietää mitä mikin komentosarja tekee, jotta esimerkiksi vikatilanteissa osataan helposti etsiä sen aiheuttajaa. Suurin haaste lieneekin se, että osataan automatisoida vain tarvittavat ympäristön osat ja tehtävät. Joskus on parempi olla automatisoimatta ollenkaan, kuin yrittää automatisoida liikaa. (Cooke, A. 4.2013.)

3 OHJELMISTOJA

Automatisoimalla tavalliset, manuaalisesti hoidettavat tehtävät, pystytään säästämään IT ylläpitäjien aikaa ja vaivaa. Automaatio on integroitu vSphere -järjestelmään, ja esimerkiksi Orchestratorin lisenssi sisältyy vCenteriin. Virtualisointialustana toimii VMwaren järjestelmänä, sekä automaation mahdollistavana ohjelmistona VMware Orchestratoria. (About Automation. 2014.)

3.1 Syyt juuri näiden ohjelmistojen valinnalle

Vertailtaviksi ohjelmistoiksi valitaan kolmen suurimman toimijan samankaltaiset, samaan tarkoitukseen soveltuvat ohjelmistot. Tunnetuimpia toimijoita ovat VMware, Citrix sekä Microsoft. Kaikilta kolmelta toimijalta on tarjolla konesalin automatiikan toteuttamiseen orkestrointiohjelmistot. Citrixin ja VMwaren ohjelmistot ovat olleet saatavilla jo useita vuosia, Microsoftin tuoteperhe julkaistiin hiljattain ilman suurempaa markkinointikampanjaa. (Martin, N. 2013.)

VMwaren, Microsoftin ja Citrixin ohjelmistot myös eroavat toisistaan riittävän paljon, että niiden selkeä vertailu on helppoa. Citrixin tuote on ollut pitkään markkinoilla, ja Workflow Studiosta on tullut hyvin tunnettu ja suosittu ylläpitäjien keskuudessa, vaikkei ohjelmistoa alun perin varsinaisesti edes markkinoitu kyseisille ryhmille. Kuitenkin PowerShellin kasvattaessa suosiotaan, alkaa myös Workflow Studio näyttää houkuttelevalta vaihtoehdolta automaatioprosessien toteuttamiseen. Citrixin tuote ei kuitenkaan tarjoa esimerkiksi samaa joustavuutta kuin VMwaren ja Microsoftin vastaavat tuotteet. (Martin, N. 2013.)

Siinä missä Citrixin Workflow Studio on enemmän suunnattu ohjelmoijille sekä kehittäjille, ovat VMwaren sekä Microsoftin orkestraattorit käyttäjäystävällisempiä ja tarjoavat selkeämmän hallintapaneelin ylläpitäjille. VMwaren vahvuuksia ovat sen monipuoliset asennusvaihtoehdot sekä tuki kolmannen osapuolen yhteistyökumppaneille lisäosien ja pluginien muodossa. Lisäksi VMware Orchestrator integroituu vahvasti yhteen muiden kyseessä olevien tuoteperheen ohjelmistojen kanssa. VMware on myös viimeaikoina keskittynyt tuotteissaan pilvipalveluihin sekä niiden toteuttamiseen virtualisointialustoilla. (Martin, N. 2013.)

Vastaavasti Microsoft tarjoaa laajemman yhteensopivuuden kuin kumpikaan edellisistä toimittajista. Automaattiset skriptit toteutetaan PowerShellissä, mutta Microsoft Orchestrator pystyy myös hallinnoimaan sekaympäristöjä ja toimimaan kilpailijoidenkin ympäristöissä. Tämä on yksi kyseessä olevan tuotteen vahvimista myyntivalteista, sillä harvat konesalitoimijat tai pilvipalvelujen tarjoajat keskittyvät vain ja ainoastaan yhteen tuoteperheeseen. (Martin, N. 2013.)

Kyseessä olevilla kolmella eri ohjelmistolla on siis selkeitä eroavaisuuksia sekä vahvoja ja heikkoja puolia. Osittain tästä syystä valitaan juuri nämä kolme ohjelmistoa tarkasteluun mietittäessä konesalin virtualisoinnin automatisointia. Toisena suurena syynä ovat kyseessä olevien toimittajien markkinaosuudet. Microsoft, VMware ja Citrix ovat kolme suurinta toimittajaa virtualisointijärjestelmissä, sekä vastaavasti hallitsevat markkinoita myös näiden järjestelmien automatisoinnissa. (Martin, N. 2013.)

3.2 VMware Orchestrator

VMware Orchestrator on tuotannon ja prosessien automatisointialusta, joka tarjoaa suuren kirjaston laajennettavia työnkulkuja. Työnkulut mahdollistavat automaattisten prosessien luomisen, ajastamisen ja ajamisen muun muassa VMware vSpheressä, sekä muissa kolmannen osapuolen ympäristöissä. VMware Orchestrator on myös mahdollista saada toimimaan muiden hallintaratkaisujen kanssa. (VMware. 2014.)

Orchestrator muodostuu kolmesta kerroksesta:

1. Organisoitinkerroksesta, joka tarjoaa perusominaisuudet työkalun käyttöön.
2. Plugin arkkitehtuurista, joka mahdollistaa integroinnin alijärjestelmiin
3. Työnkulku -kirjastosta

Koko järjestelmä on avoin, helposti laajennettavissa uusilla plugineilla sekä workflow -kirjastoilla. (VMware. 2014.)

3.1.1 Orchestratorin tärkeimmät ominaisuudet

Järjestelmä tarjoaa keskitetyn tavan hallita prosesseja. Ohjelmisto pohjautuu vCenter serveriin, jonka täysi versiohistoria kasaa muun muassa skriptit ja prosesseihin liittyvät toiminnot samaan paikkaan. Tällä tavalla pystyy helpommin välttämään skriptejä ilman versionhallintaa ja helpommin hallinnoimaan niiden leviämistä servereillä. (VMware. 2014.)

Työnkulut tallennetaan järjestelmän tietokantaan, joten mitään ei menetetä, mikäli serveri jostain syystä ajetaan alas. Lisäksi kaikilla järjestelmään liittyvillä objekteilla on täysi versiohistoria. (VMware. 2014.)

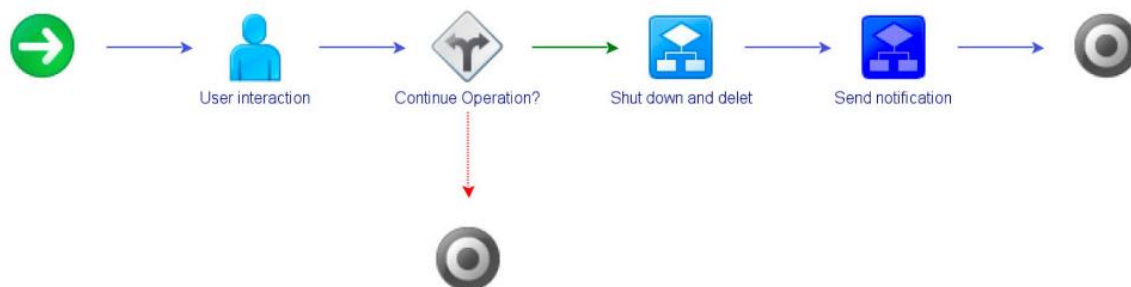
Skriptit

VMware Orchestrator tarjoaa suuren määrän valmiita työnkulkuja, mutta niitä pystyy helposti muokkaamaan tai tekemään kokonaan uusia sisällytetyllä komentosarjamoduulilla. Komentosarjat pohjautuvat Mozilla Rhino JavaScript -moottoriin, jolla pystytään vaikuttamaan seuraaviin rakennuspalikoihin: (VMware. 2014.)

- Toiminnot
- Työnkulut
- Menettelytavat

Työnkulut

Työnkulkuja pystytään helposti luomaan graafisessa käyttöjärjestelmässä. Nämä tarjoavat helpon, askel askeleelta toteutettavan automaation. Käyttäjä pystyy luomaan myös kustomoituja rakennuspalikoita komentosarjamoduulin avulla, sekä liittämään kolmannen osapuolen työkaluja Orchestratoriin. Kokonaisuus on hyvin helposti muokattavissa käyttäjän tarpeisiin sopivaksi. Ohessa on työnkulkua selkeyttävä kuvio 1. (VMware. 2014.)



Kuvio 1. VMware Orchestratorin Työnkulku. (Åkerlund, N. 2013.)

Menettelytapoja hallitseva moduuli

Policy Engine vastaa monitoroinnista sekä tapahtumien luomisesta sekä reagoi muutoksiin Orchestratorissa tai siihen liitetyissä lisäosissa. Moduulit voivat ryhmittää tapahtumia virtualisointialustalta tai Orchestratorin lisäosista, mikä mahdollistaa kokonaisvaltaisen hallinnan kaikissa integroiduissa tekniikoissa. (VMware. 2014.)

3.3 Microsoft System Center Orchestrator

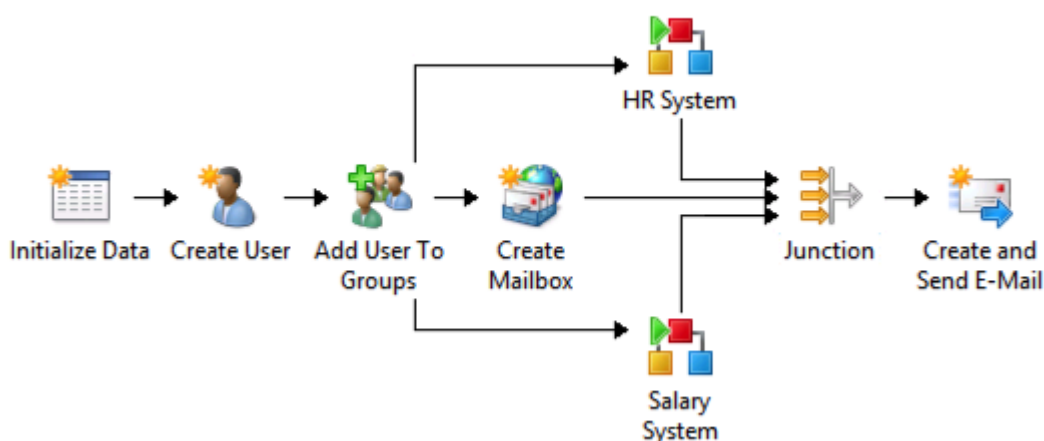
Microsoftin System Center Orchestrator on osa Microsoftin System Center 2012:sta ja toiminnallisuudeltaan se tarjoaa samat ominaisuudet kuin VMware Orchestrator. Kuten kilpailijansa, System Center Orchestrator pohjautuu graafiseen käyttöliittymään. Tälläkin ohjelmistolla pystytään luomaan työnkuluja (kuvio 2) sekä skriptejä, hallinnan voi myös toteuttaa selainpohjaisen hallintapaneelin kautta. (Rouse, M. 2013a.)

System Center Orchestrator on työnkulkujen automaatio-ohjelmisto, joka helpottaa konesaliensurssien monitorointia ja käyttöä. Ohjelmiston käyttöliittymässä voidaan luoda komentosarjoja, jotka Orchestrator sitten kääntää .NET skripteiksi, PowerShell tai SSH käskyiksi, joilla automaatio saadaan toimimaan. System Center pystyy myös hallinnoimaan VMware- sekä Citrix -pohjaisia työnkuluja. (Rouse, M. 2013a.)

VMware Orchestratoriin verrattuna System Center tarjoaa hyvin samankaltaiset hallintatyökäkalut, mutta ei sisällä esimerkiksi valmiita pohjia työnkuluille tai komentosarjoja. Lisäksi System Centerin lisenssin joutuu erikseen ostamaan, mikäli haluaa hallinnoida päätteitä. Hallinnointi-

sekä SQL-servereiden hallinta on kuitenkin sisällytetty ilmaiseen lisenssiin. (Åkerlund, N. 2013.)

System Center Orchestrator sopii hyvin ympäristöihin, jotka on toteutettu VMwarella, mutta joissa ajetaan pääsääntöisesti Microsoftin servereitä ja ohjelmistoja ja/tai joista löytyy jo vähintään yksi System Center -rooli. Orchestrator integroituu hyvin System Center 2012:n kanssa, mutta toimii saumattomasti myös vSphere ympäristössä. Kuitenkin ympäristöissä, joissa ei käytetä System Centeriä, on VMware Orchestrator parempi valinta, varsinkin jos tarkoitus on ajaa useampia eri käyttöjärjestelmiä. Lisäksi System Center Orchestrator vaatii System Centerin lisenssin toimiakseen, sekä oman lisenssinsä päätteiden hallinnoimista varten. (Åkerlund, N. 2013.)



Kuvio 2. System Center Orchestratorin työnkulku. (Åkerlund, N. 2013.)

3.4 Citrix Workflow Studio

Workflow Studio on osa Citrixin Delivery Center -tuoteperhettä joka tarjoaa, kuten aikaisemmatkin ohjelmistot, mahdollisuuden luoda, ajastaa, ajaa ja hallinnoida työnkuluja. Workflow Studio yhdistää Delivery Centerin ominaisuuksia, tarjoten dynaamisen jakelualustan. Ohjelmisto sisältää työkalut XenDesktopin, XenAppin, XenServerin sekä NetScalerin automaatioihin. (Citrix. 2010.)

Workflow Studio pohjautuu Microsoftin .NET -rakenteeseen ja käyttää PowerShell -komentosarjoja automatisoinnissa. Kuten muissakin, on Workflow Studiossa graafinen käyttöliittymä, jonka avulla käyttäjä pystyy helposti rakentamaan haluamansa konfiguraation. System Center Orchestratorista poiketen Citrixin tuote ei ole yhteensopiva kilpailijoiden järjestelmien kanssa, näin ollen sitä ei voi käyttää VMware -ympäristöissä. (Rouse, M. 9.2013b.)

Monet Workflow Studion ominaisuudet ovat tuttuja Visual Studion tai PowerShellin käyttäjille, koska komentosarjat pohjautuvat niihin vahvasti. Lisäksi PowerShellillä on mahdollistaa ajastaa sekä ajaa toteutettuja työnkulkuja varsinaisen ohjelmiston ulkopuolella. Graafisen käyttöjärjestelmän puolella pystytään kuitenkin luomaan täysi automaatio, ilman PowerShell -komentosarjojen käyttöä. Tavallisimpia automaattisia toimintoja ovat esimerkiksi: (Citrix. 2010.)

- Dynaaminen resurssien allokatio
 - Pystytään luomaan virtuaalisia resursseja tarpeen mukaan, automaattisesti
- Virrankulutuksen hallinta
 - Pystytään käynnistämään tai sammuttamaan servereitä käytön ja tarpeen mukaan.
- Käyttäjien luominen
 - Pystytään yhdistämään kaikki uuden käyttäjän luomiseen vaadittavat toimenpiteet yhteen komentosarjaan. Esimerkiksi luo käyttäjän, sekä tarpeisiin sopivan virtuaalikoneen sekä sähköpostitilin.
- Katastrofista toipuminen
 - Reagoi automaattisesti vaikkapa levyn hajoamiseen siirtämällä virtuaalikoneita eri paikkaan.
- Tuotteiden automatisointi
 - yhdistää tuotteen hallintaan liittyvät toimenpiteet yhdeksi komentosarjaksi.
- Työnkulkujen ajaminen vaadittaessa
- Työnkulkujen ajaminen ajastetusti

- Tapahtumista riippuvaliset työnkulut (Citrix. 2010.)

4 VMWARE ORCHESTRATORIN ASENNUS

VMware Orchestratorin pystyy asentamaan Windows -koneelle, tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää Linux -pohjaista Orchestrator Appliancea. Molemmissa tapauksissa Orchestrator on valmiiksi konfiguroitu ja asennuksen jälkeen palvelu käynnistyy automaattisesti. Orchestrator pystyy tukemaan kaiken kokoisia järjestelmiä, kuitenkin konfiguraatiossa tulee ottaa huomioon seuraavat maksimit:

- Orchestratoriin yhdistettyjä vCenter -servereitä 20kpl
- Orchestratoriin yhdistettyjä ESX/ESXi -servereitä 1280kpl
- Virtuaalikoneita koko ympäristön laajuisesti 35 000 kpl
- Virtuaalikoneita Orchestrator -klusterin sisällä 15 000 kpl
- Samaan aikaan suoritettavia työnkulkujia 300 kpl

VMware Orchestrator sopii hyvin niin pieneen kuin suureenkin ympäristöön, ja sen käyttöönotto on helppoa VMware -ympäristössä. Ohjelmiston käytön aloittaminen on myös helppoa, sillä se sisältää useita sisäänrakennettuja työnkulkujia, joiden kanssa pystyy helposti kokeilemaan automaation toimintaa. Työnkulkujia on myös helppo laajentaa ja muokata oman ympäristön tarpeiden mukaisesti vaikkapa hyödyntäen VMware PowerCLI:tä, joka on laajennus Microsoftin PowerShell:iin. Lisäksi, VMware Orchestrator on sisällytetty vSphere 5.1 versioon web-käyttöliittymässä. Työnkulkujia pystyy siis helposti käyttämään vSpheren hallinnan kautta. (Martin, N. 5.2013.)

Orchestratorilla on myös helppo aloittaa yksinkertaisista ja pienistä tehtävistä joiden jälkeen voi siirtyä isompiin automaatiotehtäviin. Pientä ympäristöä ajatellen VMware Orchestrator olisi tästäkin syystä paras ratkaisu, sen laajennettavuutensa vuoksi. Ohjelmistoon pääsee helposti käsiksi, eritoten 5.1 version myötä tulleen vCenter -integraation myötä. Aikaisemmin ongelmia tuottanut Orchestratorin asennus on myös helpottunut valmiiksi konfiguroidun vApp:n myötä, tai tiukuasti vCenteriin integroidun version myötä. Suurimpia haasteita tuottaa todennäköisesti JavaScriptin käyttäminen, mutta mikäli PowerCLI:tä on hyödyntänyt aikaisemmin, ei tämänkään pitäisi olla suuri ongelma. (Martin, N. 5.2013.)

VMwarella toteutettuun ympäristöön on helppo asentaa lisää VMwaren tuotteita, jolloin yhteensopivuus on taattu ja ongelmatilanteissa ongelmanratkenta on helppoa. Lisäksi VMware

tarjoaa kattavat ohjeet niin Orchestratorin asentamiseen kuin työnkulkujen käyttämiseen ja konfigurointiin. (Martin, N. 5.2013.)

Suositteluvia käytäntöjä työnkulkujen luomiseen

- Nimeä ja dokumentoi kaikki tekemäsi selkeästi ja ymmärrettävästi
- Aloita työnkulkujen käyttö VMwaren valmiista pohjista, joita muokkaat tarpeen mukaan.
- Tallenna usein kokeillessasi uutta, varsinkin aloittaessasi automaation rakentamista.
- Hyödynnä VMwaren dokumentteja aiheesta, usein asennus- ja konfiguraatiovaiheet on selitetty kattavasti ja tarkasti.

4.1 Ohjelman vaatimukset

VMware Orchestratorilla on muutamia laitteistovaatimuksia, jotka tulee täyttää jotta ohjelmisto toimisi. Näihin kuuluvat vähintään 2.0GHz tai nopeampi Intel tai AMD x86 –prosessori, 4GB keskusmuistia, 2GB tallennustilaa sekä vapaa staattinen IP osoite.

Tuetut käyttöjärjestelmät

Orchestrator Server on mahdollista asentaa ainoastaan 64-bittisille käyttöjärjestelmille. Lisäksi siitä on saatavilla virtual appliance, joka on SUSE Linux Enterprise serveri. Hakemistopalvelimiksi käyvät seuraavat: (VMware.)

- Windows Server 2008/2012 Active Directory
- OpenLDAP
- Novell eDirectory server 8.8.3
- Sun Java System Directory Server 6.3

Tietokannan vaatimukset

Orchestrator Server vaatii toimiakseen tietokannan. Pienissä järjestelmissä voidaan käyttää SQL Server Express -tietokantaa, joka sisältyy vCenter serveriin tai esikonfiguroituun Orchestrator tietokantaan. Erillinen tietokanta tarjoaa kuitenkin paremman suorituskyvyn tuotantoympäristöissä. Tuettuja tietokantoja ovat: (VMware.)

- Oracle 11g
- SQL Server 2005/2008/2012
- SQL Server Express
- PostgreSQL
- VCenter serverin tietokanta

Orchestrator Appliance

Orchestrator Appliance on esikonfiguroitu virtuaalikone, joka on optimoitu ajamaan Orchestratoria. Orchestrator Appliance, Linux -pohjainen virtuaalikone, vaatii vähintään 2 prosessoria, 3GB keskusmuistia sekä 12GB tallennustilaa. Appliance toimitetaan valmiiksi asennetuilla ohjelmistoilla:

- SUSE Linux Enterprise Server 11 Update 1 for VMware, 64-bittinen versio.
- PostgreSQL
- OpenLDAP
- Orchestrator

Oletuksena kyseessä olevan applianceen tietokanta on sopiva pieniin ja keskisuuriin ympäristöihin, mutta mikäli tuotetta halutaan käyttää laajemmissa ympäristöissä, on suositeltavaa asentaa erillinen tietokanta. (VMware.)

4.2 Muuta huomioitavaa

Vmware Orchestratorista on saatavilla sekä vCenter serverille asentuva paketti, että itsenäinen versio, jonka voi asentaa Windows -koneelle. Itsenäisen version asentaminen on kannattavaa silloin, kuin halutaan parantaa ympäristön skaalautuvuutta, erityisesti tuotantoympäristöissä. Orchestrator Server on mahdollista asentaa vain 64-bittiselle käyttöjärjestelmälle, mutta asiakassovelluksen voi asentaa joko 64- tai 32-bittiselle alustalle. Orchestrator Server sekä Client on mahdollista asentaa samalle koneelle. (VMware. 2014.)

Orchestratorin päivittäminen

Mikäli halutaan päivittää Orchestrator 4.0 uudempaan versioon, esimerkiksi 5.5:een, tulee ottaa huomioon, että uuden version suoraan asentaminen ei osaa poistaa vanhempaa versiota suoraan. Päivitysvaiheessa täytyy ensin ottaa talteen vanhan Orchestratorin konfiguraatio, poistaa ohjelmiston asennus, asentaa uusi ohjelmisto ja siirtää konfiguraatio -asetukset uuteen ohjelmistoon. (VMware. 2014.)

Orchestratorin konfigurointi

Orchestratorin konfigurointi tapahtuu selainpohjaisen työkalun avulla. Kyseinen työkalua asentuu vCenteriin kuuluvan Orchestratorin mukana, tai itsenäisen version asennuksen yhteydessä. Jotta Orchestratoria voitaisiin käyttää vSpheren web -hallinnan kautta, tulee Orchestrator konfiguroida käyttämään samoja Single Sign On -tunnuksia, kuin vSphere ja vCenter. Orchestrator täytyy myös rekisteröidä vCenter serverin lisäosaksi. Tämä tapahtuu vCenterin hallinnan kautta. (VMware. 2014.)

Orchestratorin itsenäistä versiota asentaessa on se automaattisesti konfiguroitu toimimaan, mutta yhteys vCenteriin täytyy luoda käsin. VCenterin lisäosia voi hallinnoida Orchestratorin konfiguraatio -käyttöliittymästä. Lisäksi on huomioitavaa, että oletuksena toimivaa tietokantaa ei ole suunniteltu tuotantoympäristöön, vaan sellaisessa ympäristössä pitäisi käyttää erillistä tietokantaa ja esimerkiksi vCenterin Single Sign On -serveriä ja konfiguroida Orchestrator toimimaan näiden kanssa. (VMware. 2014.)

5 KÄYTTÖÖNOTTO

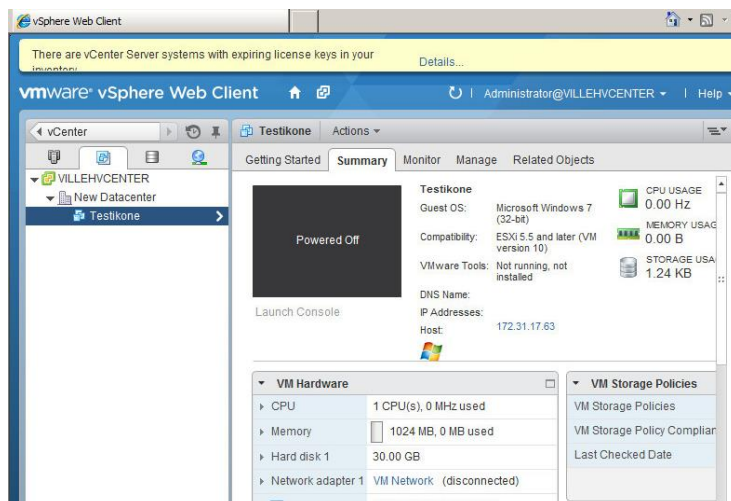
Käyttöönotto tapahtuu Kajaanin Ammattikorkeakoulun Datacenter-laboratoriossa, jonne asennetaan tarvittavat virtuaalikoneet sekä ohjelmistot Vmware Orchestratorin testaamista varten. Datacenter-laboratorioon oltiin yhteydessä etäyhteyden välityksellä, jonka käytössä ilmeni pieniä ongelmia, kuten yhteyden satunnaista katkeamista. Tästä ongelmasta selvisi etäyhteyden uudelleenkäynnistämällä, ja koska koneet olivat koko ajan käynnissä Datacenter-laboration virtuaaliympäristössä, ei mitään tietoa menetetty.

Virtuaalikoneita sekä ohjelmistoja asentaessa noudatetaan hyvin pitkälti virallisia VMwaren asennusohjeita, joihin on viitattukin jo aikaisemmin. Linkki ohjeisiin löytyy myös lähteistä.

5.1 Testiympäristö

Jotta voitaisiin testata VMware Orchestratoria, tarvitaan vähintään VMware ESXi- sekä Windows -serveri. Jälkimmäiselle asennetaan vCenter Server ja Orchestrator, sekä niiden vaatima tietokanta. Ohjelmistojen versiot olivat ESXi:n osalta 5.5 sekä vCenter 5.0, joka päivitettiin myöhemmin versioon 5.5 yhteensopivuusongelmien vuoksi. Windows serverinä käytettiin versiota 2008 R2.

Tarkoituksena on asentaa ja konfiguroida vCenter server, joka käyttää aikaisemmin asennettua ESXi:tä isäntäkoneena virtuaalikoneiden käyttämiseen. Samalle serverille asennetaan ja konfiguroidaan myös VMware Orchestrator, jonka hallinpaneelia käytetään serverikoneelta. Tämän hallintapaneelin kautta on mahdollista ajaa erilaisia työnkuluja, joilla mahdollistetaan useiden vCenterin toimintojen automatisointi ja esimerkiksi ajastus. Lopputuloksen pitäisi näyttää samalta kuin kuviossa 3.



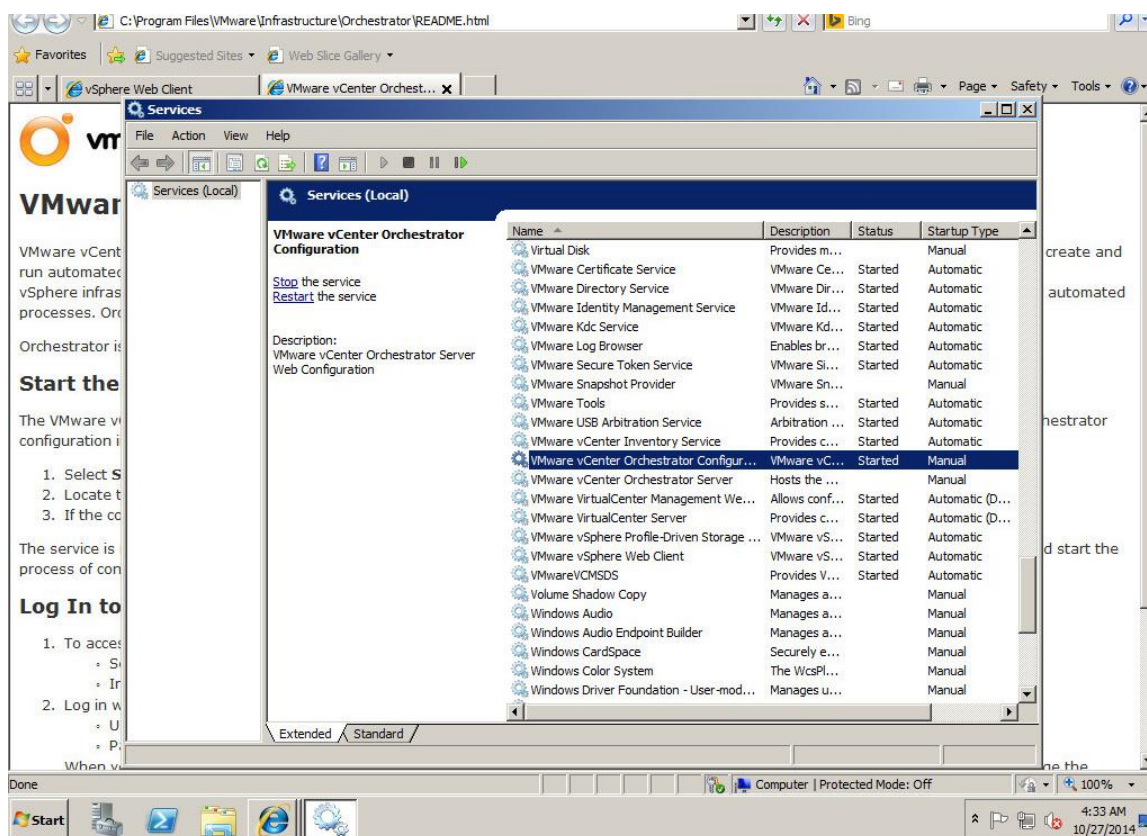
Kuvio 3. vCenterin hallintapaneeli.

Kuviossa 3 on vCenter serverin selainpohjainen hallintapaneeli, jonne on luotu uusi virtuaalikone ”Testikone” hyödyntäen Orchestratorin työnkulkua. Kyseinen työnkulku on suhteellisen yksinkertainen, mutta sitäkin pystyy helposti muokkaamaan tarpeiden mukaisesti ja laajentamaan sopimaan paljon monimutkaisempiinkin ympäristöihin. Tarkoituksena on vain todentaa Orchestratorin toimivuus luomalla yksinkertainen virtuaalikone halutuilla asetuksilla. Lisäksi, koska ympäristössä ei tule olemaan levykuvia eri käyttöjärjestelmien asentamista varten, suoritetaan ainoastaan komponenttien varaaminen kyseessä olevan virtuaalikoneen käynnistämistä varten. Mikäli kone haluttaisiin täysin toimintakuntoon, tulisi sen asennus suorittaa loppuun käsin, jolloin tarvittaisiin asennusmedia. Vaihtoehtoisesti voitaisiin suorittaa asennus monimutkaisemmalla työnkululla. Monimutkaisempien työnkulkujen luominen tai muokkaaminen vaatii kuitenkin jonkin verran JavaScript -koodikielen tuntemusta.

JavaScriptillä pystytään kuitenkin toteuttamaan ja suorittamaan paljon monimutkaisempia työnkulkuja, kuin käyttämällä ohjelmiston valmiita työnkulku -pohjia. Testiympäristön ollessa kuitenkin yksinkertainen, pitäydytään toiminnallisuuden varmistamisen kannalta yksinkertaisissa työnkuluissa. Lopputuloksena pitäisikin olla yksinkertainen, mutta toimiva ympäristö, joka olisi teoriassa laajennettavissa, mikäli kuvitteellinen ympäristö kasvaisi. Esimerkiksi uusien ESXi -serverien lisääminen ja liittäminen Orchestratoriin olisi helppoa ja niiden konfigurointi yksinkertaista.

5.2 Orchestratorin konfigurointi

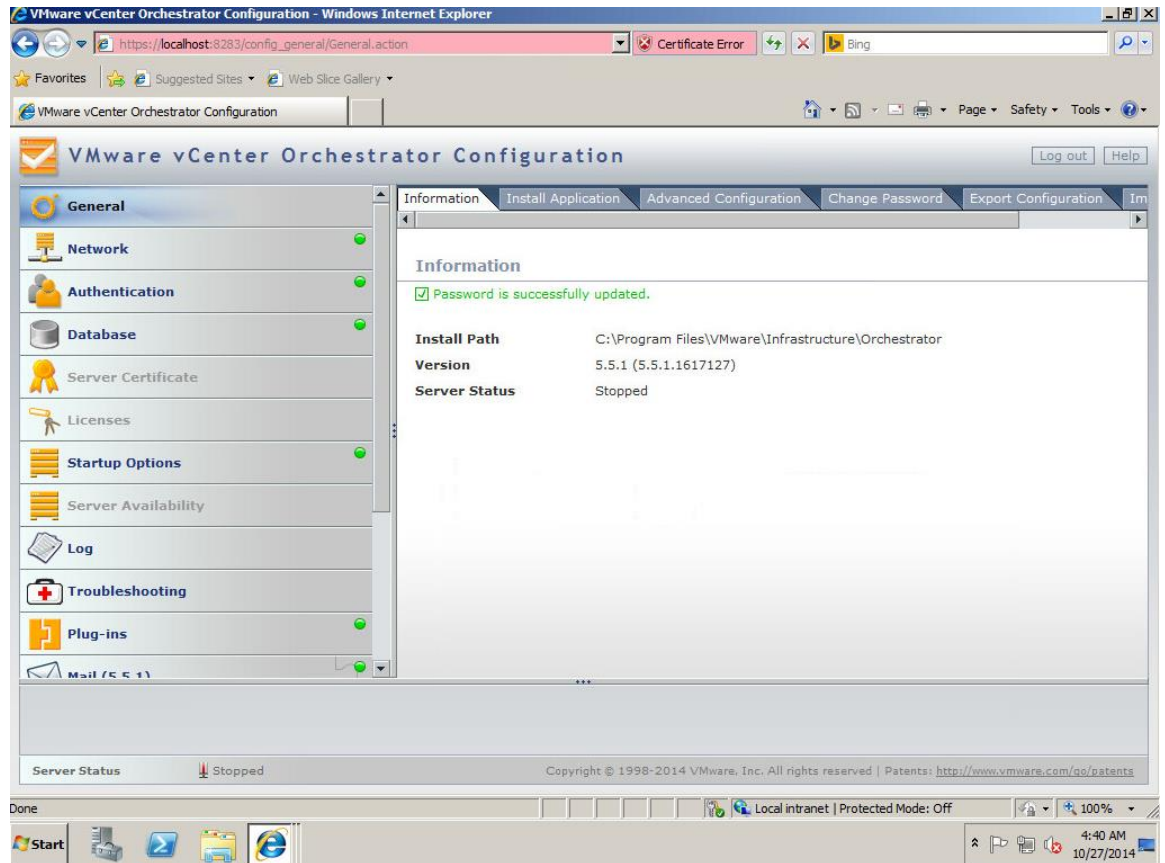
Itse VMware Orchestratorin asennus oli hyvin suoraviivaista ja tapahtui pitkälti noudattaen VMwaren virallisia ohjeita. Orchestrator asentuu vCenter 5.5 mukana, mutta sen joutuu erikseen käynnistämään palveluista, ennen kuin edes konfiguraatiota voidaan aloittaa. Kuviossa 4 on näkyvillä serverikoneen palvelut -lista, josta VMware vCenter Orchestrator Configuration käynnistetään.



Kuvio 4. vCenter serverin palvelut -näkymä.

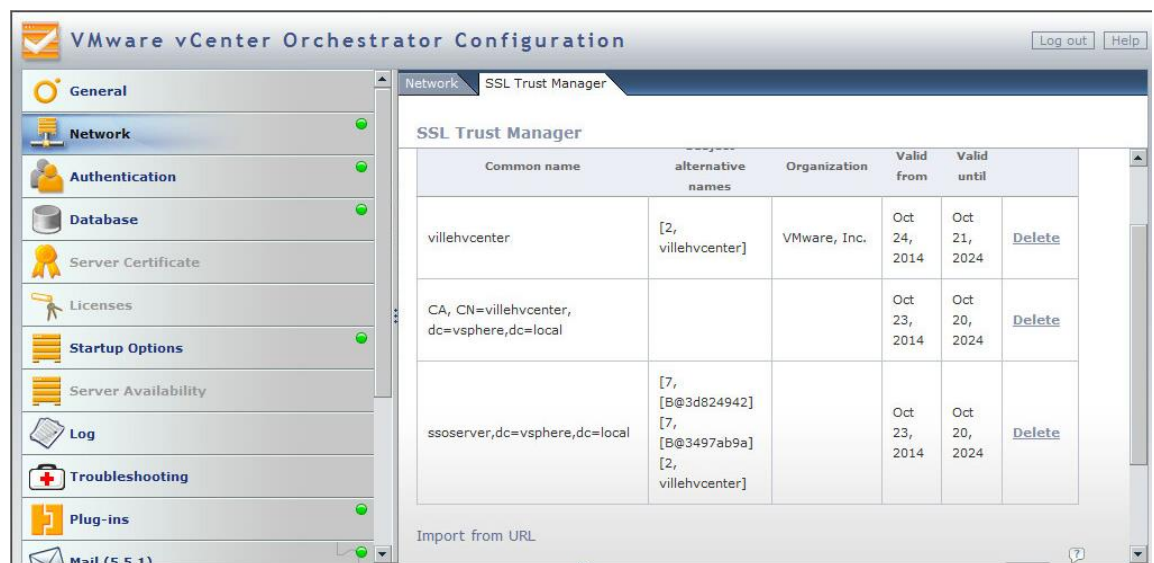
Konfiguraatiopaneeliin pääsee käsiksi osoitteesta <https://localhost:8283>. Jostakin syystä asennuksen yhteydessä tullut pikakuvake ohjaa osoitteeseen <https://localhost:8280>, mutta readme:stä löytyy oikea osoite, jonka avulla pääsen konfiguroimaan asetukset kohdalleen.

Orchestratorin konfiguraatiopaneeli (kuvio 5) on selkeä ja informatiivinen. Paneeli ilmoittaa vihreällä merkillä osat ja palvelut, jotka ovat joko konfiguroitu oikein, tai niiden säätämiseksi ei ole tarvetta. Kuvassa näkyy esimerkkinä ”General”, joka ilmoittaa versiotiedot ja asennuspolun.



Kuvio 5. Orchestratorin konfiguraation hallintapaneeli.

Konfiguraatio aloitetaan tuomalla kertakirjautumis -sertifikaatit Orchestratorin nähtäväksi. Liittäminen tapahtui kohdasta Network -> SSL Trust Manager -> import. Lisääminen tapahtuu vCenterin IP:llä, sekä portin numerolla, esimerkkinä 172.31.17.61:7444. Lisätyt sertifikaatit näkyvät Orchestratorissa seuraavasti (kuvio 6):



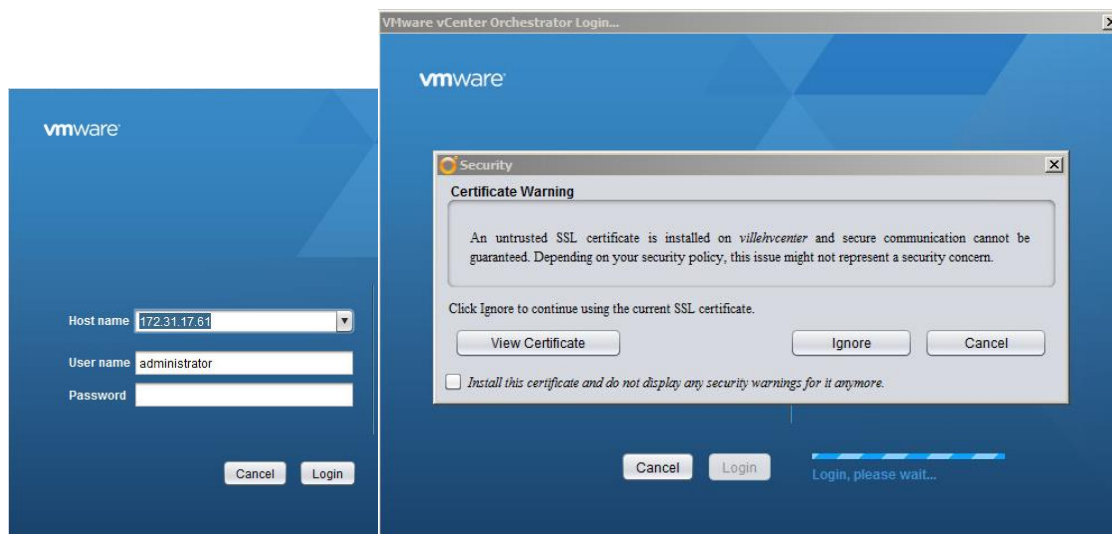
Kuvio 6. Konfiguraation Network -osio.

Seuraavaksi valitaan tietokanta, jota Orchestratorin halutaan hyödyntävän. Orchestratoria varten voitaisiin asentaa esimerkiksi erillinen SQL -tietokanta, mutta koska kyse on näin pienestä ympäristöstä, käytetään vCenter serverin mukana tullutta sulautettua tietokantaa. Sitä käytettäessä ei tarvitse muokata asetuksia, vaan Server Certificate ja Licenses -kohdat voidaan ohittaa. Embedded tietokanta on myös oletuksena valittuna, joten konfiguroinnissa voidaan siirtyä suoraan kohtaan ”Authentication”.

Authentication vaatii vCenterin Single Sign On tunnukset, jotka ovat muotoa ”administrator@vpshere.local”. VCenter Server -koneen IP-osoite tulee myös antaa muodossa ”https://172.31.17.61:7444”. Authentication kysyy myös vCenterin admin-käyttäjät -ryhmää, jonka asetettiin käyttämään vCenterin paikallisia tunnuksia. Yritettäessä saada konfiguraatiota toimimaan oikein, se epäonnistui useasti. Hetken ongelmanratkonnan jälkeen selvisi, että vCenter -koneen palomuurin asetuksista piti varmistaa, ettei kyseistä palomuuria käytetä missään tilanteissa. VCenter ilmestyy hallintapaneeliin muodossa https://172.31.61:443/sdk.

Kun asetukset on saatu kohdalleen, ja Orchestrator on saanut yhteyden vCenteriin, voidaan varsinainen Orchestrator -palvelu käynnistää. Käynnistäminen tapahtuu saman hallintapaneelin kohdasta ”Startup Options”. Kyseisestä ikkunasta valitaan ”Install vCO server as service”, mikäli sitä ei ole jo valittu. Tämän jälkeen painetaan ”Start service” ja Orchestratorin pitäisi käynnistyä. Mikäli näin ei tapahdu, ponnahdusikkuna ilmoittaa palvelun käynnistyneen, mutta sen tila oli kuitenkin edelleen ”stopped”. Tällöin pitää Orchestrator käynnistää erikseen Windowsin palvelut -valikosta.

Tämän jälkeen konfiguraatio -paneelin voi sulkea ja kirjautua itse Orchestratoriin. Orchestratorin hallintaan kirjaututaan aikaisemmin määritellyillä SSO -tunnuksilla sekä isäntäkoneen IP-osoitteella (kuvio 7). Ensimmäisen kirjautumisen yhteydessä Orchestrator huomauttaa epäluotettavasta sertifikaatista (kuvio 7), johtuen kyseisen ympäristön luonteesta ja puuttuvista aktivointikoodista Windows -serverille sekä ESXi:lle. Sen pystyy kuitenkin ohittamaan painamalla ”Ignore”, kuten kuvassa näkyy. Single Sign On -sertifikaatin voi myös asentaa valitsemalla kuvassa näkyvän kohdan ”Install certificate”. Valinnalla ei ole tässä vaiheessa merkitystä ympäristön toiminnan kannalta.

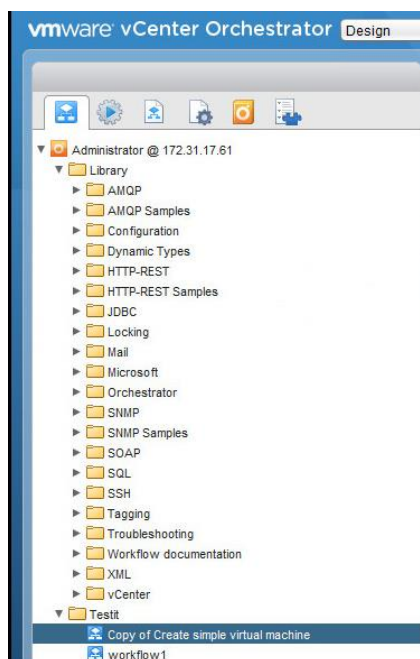


Kuvio 7. Kirjautumisikkuna sekä huomautus epäilyttävästä sertifikaatista.

5.3 Workflown toiminta

VMware Orchestrator tarjoaa laajan kirjaston valmiita työnkulkuja, joita pystytään suorittamaan sellaisenaan, tai muokkaamaan ympäristön tarpeiden mukaisesti. Administratorin kirjaston alta löytyy työnkulkuja kategorioittain, esimerkiksi ”configuration”, ”SQL” ja ”vCenter”. Testiksi valitaan vCenter -kategoriasta ”basic” ja sen alta ”Create simple virtual machine”.

Testiä varten luodaan erillinen kansio ”Testit”, johon kopioidaan aikaisemmin mainittu työnkulku. Tämä on tarpeellista, mikäli valmiiksi luotua työnkulkua halutaan muokata enemmän omiin tarpeisiin sopivaksi. Valmiiksi luotuja työnkulkuja ei pysty muokkaamaan oletuskirjastossa, mutta niistä luotuja kopioita voi. Kuviossa 8 on esimerkki kansiorakenteesta.



Kuvio 8. Työnkulkujen kansiorakenne.

Työnkulkua suorittaessa Orchestrator kysyy perustietoja, esimerkiksi kyseessä olevassa virtuaalikoneen luomisessa annetaan seuraavia tietoja:

- Koneen nimi
- Kohdekansio
- Ram-muistin määrä
- Kovalevyn koko
- Virtuaaliytimien määrä
- Käyttöjärjestelmä
- Levyn provisiointimenetelmä, thin tai thick

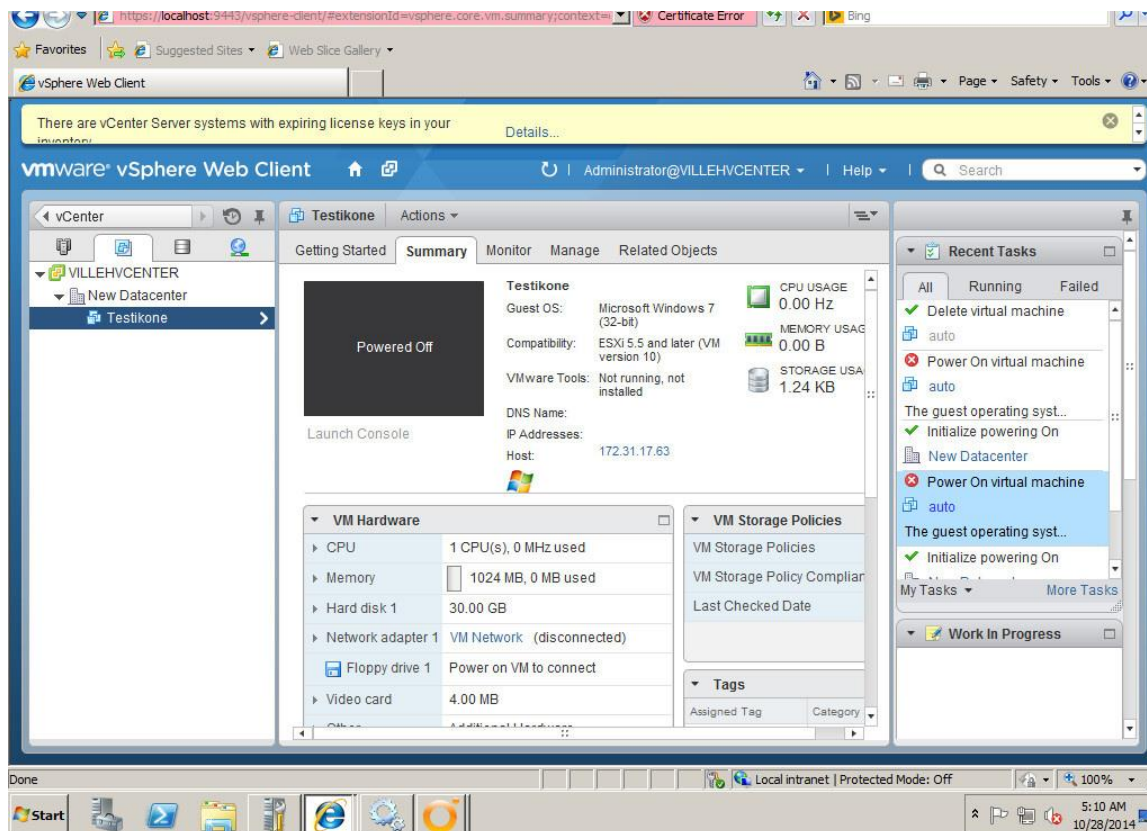
Lisäksi valitaan mihin verkkoon kone halutaan liittää, sekä levyjärjestelmä, jonne kone asennetaan. Näiden jälkeen valitaan myös minkä isäntäkoneen, eli ESXi:n alle kone asentuu, sekä haluttu resurssiallas. Koneita on tässä tapauksessa vain yksi, joten valintaa ei tarvitse tehdä. Kun asetukset on saatu kohdalleen, Orchestrator ajaa työnkulun, jonka suorittamiseen meni tässä tapauksessa alle minuutti. Laajemmissa ja monimutkaisemmissa työnkuluissa edistymistä

pystyy seuraamaan hallintapaneelin kautta. Esitys on graafinen ja eri vaiheet ovat selkeästi ymmärrettävissä, kuten kuvasta näkyy. Suorituksen jälkeen voidaan tarkastella myös lokia, (kuvio 9) josta voidaan virheen sattuessa suorittaa vianmäärittystä ongelman ratkaisemiseksi.



Kuvio 9. Työnkulun graafinen esitys sekä loki.

Kuten työnkulun tilasta näkyy, on se suoritettu ilman virheitä. Suorituksen voi myös tarkistaa vCenteristä, jonne haluttu virtuaalikone on ilmestynyt, aikaisemmin määritetyillä asetuksilla. Aluksi yritettiin luoda virtuaalikonetta käyttöjärjestelmällä ”TurboLinuxGuest”, mutta se ei suostunut käynnistymään vCenterin puolella, koska kyseessä oleva käyttöjärjestelmä ei ole tuettu. 32-bittinen Windows 7 kuitenkin on tuettu käyttöjärjestelmä, ja kone ilmestyy näkyviin vCenteriin (kuvio 12). Sen käynnistäminen onnistuu myös, mutta haluttu media pitäisi silti lisätä, mikäli käyttöjärjestelmä haluttaisiin asentaa.



Kuvio 12. Onnistuneen työnkulun tulos.

5.4 Kokonaisuus ja yhteenveto

Kokonaisuudessaan Orchestratorin asentaminen on suhteellisen suoraviivaista, muutamia pieniä ongelmia lukuun ottamatta. Seuraamalla VMwaren virallisia asennusdokumentteja, on asennus ja konfigurointi suhteellisen helppoa. Ongelmatilanteetkin ovat lähinnä huolimattomuudesta johtuvia kömmähdyksiä, joita tuskin tulisi toistettua, mikäli lähdettäisiin uudestaan asentamaan VMware Orchestratoria vastaavanlaiseen ympäristöön.

Virtuaaliympäristön asennus oli myös varsin kivutonta, ja kokonaisuudessaan ympäristön asentamiseen, konfigurointiin sekä ensimmäisen työnkulun testaamiseen kului aikaa muutamia viikkoja. Mikäli projekti suoritettaisiin uudestaan tyhjästä, olisi sen suorittaminen varmasti nopeampaa. Asetusten konfiguroinnin kanssa ei tulisi luultavasti mietittyä niin pitkään, ja virheet olisi helppo kiittää. Tästä projektista saadulla kokemuksella olisi helppo tarttua isomman ympäristön asentamiseen, esimerkiksi useammalla ESXi -hostilla sekä mahdollisesti erillisellä tietokannalla.

Konesalin virtualisoinnista jäi kuitenkin positiivinen kuva ja mielenkiinto isomman ympäristön asentamisesta heräsi. Kasattu ympäristö on verrattain pieni ja yksinkertainen, mutta siitä laajentaminen hankitulla tietotaidolla ei olisi kovinkaan hankalaa. Projektia voisi luonnehtia siis varsin onnistuneeksi, lopputuloksen ollessa sitä mitä haluttiinkin.

6 POHDINTA

Työssä keskityttiin pitkälti muutaman eri ohjelmiston keskinäiseen tarkasteluun. Tästä johtuen lähdemateriaalia valittiin tukemaan tätä näkemystä. Vertailut, arvostelut ja asennusoppaat olivat tärkeä osa teoriataustaa, minkä pohjalta työtä lähdettiin kirjoittamaan. Kaikki lähteet ovat verkkolähteitä, useat artikkelimuotoisia, lukuun ottamatta muun muassa VMwaren asennusoppaita, jotka ovat saatavilla pdf -tiedostoina.

Lähdemateriaalia tutkittaessa käsitys eri ohjelmistojen toiminnasta syntyi nopeasti ja eritoten niiden vahvuudet ja heikkoudet olivat selkeitä. Tästä oli helppo siirtyä itse teorian kirjoittamiseen, ja koska työn toimeksiantaja oli päättänyt, että asennettava ohjelmisto on VMware Orchestrator, oli työskentelyyn käytettävä aika helppo kohdistaa tämän ohjelmiston tutkimiseen.

Hankitun teorian jälkeen oli helppo siirtyä käytännön osuuteen, joka aloitettiin ESXi:n ja Windows serverin asennuksella. Tästä oli luontevaa edetä vCenterin ja Orchestratorin asennuksiin, jonka etenivät pääpiirteissään varsin kivuttomasti, muutamia kömmähdyksiä lukuun ottamatta. Orchestratoria konfiguroitaessa eteneminen oli helppoa VMwaren hyvin tarkan asennusohjeen ansiosta, kuitenkin tämän projektin luonteesta johtuen esille nousi muutamia ongelmakohtia, jotka aiheuttivat päänvaivaa. Ongelmat eivät kuitenkaan olleet ylitsepääsemättömiä, ja käytännön osuus saatiin lopulta toteutettua halutussa muodossa.

Kaikki asennukset ja konfiguraatiot suoritettiin etäyhteyden välityksellä Kajaanin Ammattikorkeakoulun Datacenter-laboratorioon. Etäyhteyden käytössä ilmeni oikeastaan vain yksi ongelma, yhteyden katkeaminen satunnaisesti muutaman tunnin käytön jälkeen. Tämä vaati selaimen uudelleenkäynnistämisen ja yhteyden uudelleenavaamisen. Mitään ei kuitenkaan menetetty ja työtä pystyi jatkamaan samasta pisteestä, johon sen kanssa oli jäänytkin. Projektin etenemisen kannalta olisi kuitenkin ollut parempi työskennellä itse laboratoriossa.

Tästä huolimatta projekti on onnistunut odotusten mukaisesti, niin teorian kuin käytännön osalta. Kaikki saatiin toteutettua ohjeiden mukaisesti, ympäristöön asennettiin toimeksiantajan pyyntöjen pohjalta haluttu ohjelmisto, ja sen testaus toteutettiin ja todennettiin dokumentaatio-osuudessa.

LÄHTEET

About Automation.

<http://www.vmware.com/products/vsphere/features/automation> (luettu 16.9.2014)

Citrix. 26.8.2010. Citrix Workflow Studio User Guide

<http://support.citrix.com/help/wfs/en/userGuide/>

Cooke, A. 4.2013. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/tip/Despite-the-appeal-of-IT-automation-dont-rush-to-automate-everything>

Martin, N. 5.2013. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/feature/Incorporating-vCenter-Orchestrator-into-your-automation-arsenal>

Nelson, M. 3.2013. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/tip/Workflow-automation-software-showdown-Citrix-Microsoft-and-VMware>

Orchestration.

http://en.wikipedia.org/wiki/Orchestration_%28computing%29 (luettu 19.9.2014)

Rouse, M. 9.2013a. Microsoft System Center Orchestrator.

<http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/Microsoft-System-Center-Orchestrator>

Rouse, M. 9.2013b. Citrix Workflow Studio.

<http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/Citrix-Workflow-Studio>

TechTarget. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/essentialguide/Crafting-an-automation-strategy-that-gives-back#guideSection1> (luettu 29.9.2014)

VMware. Installing and Configuring VMware vCenter Orchestrator.

<http://pubs.vmware.com/vsphere-55/topic/com.vmware.ICbase/PDF/vcenter-orchestrator-551-install-config-guide.pdf> (luettu 16.9.2014)

Wood, A. 8.2011. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/tutorial/Task-automation-and-workflow-orchestration-with-virtualization>

Åkerlund, N. 25.9.2013. When to select SC Orchestrator over vCenter Orchestrator.

<http://vniklas.djungeln.se/2013/09/25/when-to-select-sc-orchestrator-over-vcenter-orchestrator/>

